

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-015644

(43)Date of publication of application : 18.01.2000

(51)Int.Cl.

B29C 33/30  
G11B 7/26

(21)Application number : 10-191548

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEMICALS CORP

(22)Date of filing : 07.07.1998

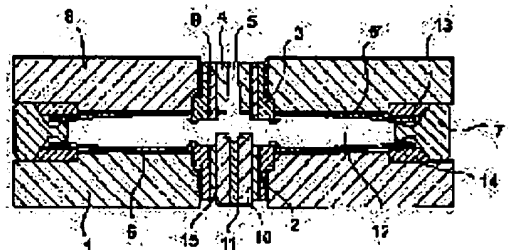
(72)Inventor : YOKOTA SHOJI

## (54) MOLD FOR MOLDING DISK BOARD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent formation of a thick part near an end face of an outer periphery of a board in the case of forming a disk by providing a protrusion-like step on an outer periphery of at least one side of opposed mold surfaces.

**SOLUTION:** An outer peripheral ring 7 for forming an outer periphery of a cavity 12 is provided on an outer periphery of a movable mold 1 approaching to or separating from a fixed mold 8. 45-rpm record-like stampers 6, 6 for transferring pits or grooves as information to recording/reproducing area of a board are disposed on the board. A fixed side mirror surface bush 13 is provided on an outer periphery of the mold 8. A surface of the bush 13 is projected from a surface of the mold 8 to provide a step, while a movable side mirror surface bush 14 is provided on the outer periphery of the mold 1. A surface of the bush 14 is projected from a surface of the mold 1 to provide a step, and an interval of the cavity 12 is narrowed. Accordingly, formation of a thick part at an end face of an outer periphery of the board can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.07.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-15644  
(P2000-15644A)

(43)公開日 平成12年1月18日(2000.1.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 2 9 C 33/30		B 2 9 C 33/30	4 F 2 0 2
G 1 1 B 7/26	5 1 1	C 1 1 B 7/26	5 1 1 5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-191548

(22)出願日 平成10年7月7日(1998.7.7)

(71)出願人 000003968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 横田 享司

岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学  
株式会社水島事業所内

(74)代理人 100103997

弁理士 長谷川 曉司

Fターム(参考) 4F202 AA03 AA13 AA21 AA28 AH38

AH79 AR12 CA11 CB01 CK00

CK11 CK42

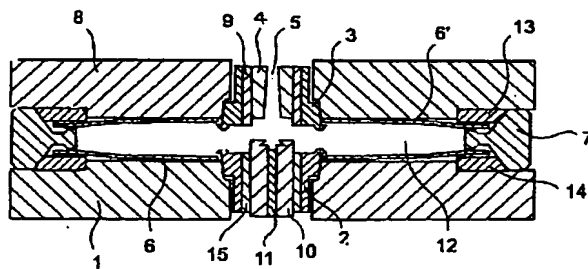
5D121 DD05 DD18

(54)【発明の名称】 ディスク基板成形用金型

(57)【要約】

【課題】 ディスクの外周端近くまで記録再生領域を形成しても良好な信号特性が得られ、また、基板と光ヘッドの距離が小さい膜面入射タイプの光ディスクや、浮上ヘッド、接触ヘッドを用いた光ディスクや磁気ディスクに好ましく用いることができるディスク基板成形用金型を提供する。

【解決手段】 合成樹脂を注入して円環状のディスクを成形する金型であって、互いに対向してディスク形状に対応するキャビティを形成し、対向する金型面の少なくとも片方にスタンプを設けてなる一対の金型と、ディスクの外周部を形成する外周リングとからなり、対向する金型面の少なくとも片方の外周部に凸状の段差を設けたディスク基板成形用金型。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂を注入して円環状のディスクを成形する金型であって、互いに対向してディスク形状に対応するキャビティを形成し、対向する金型面の少なくとも片方にスタンプを設けてなる一対の金型と、ディスクの外周部を形成する外周リングとからなり、対向する金型面の少なくとも片方の外周部に凸状の段差を設けたことを特徴とするディスク基板成形用金型。

【請求項2】 対向する金型面に各々スタンプを設けた請求項1に記載のディスク基板成形用金型。

【請求項3】 対向する金型面の各々の外周部に凸状の段差を設けた請求項1又は2に記載のディスク基板成形用金型。

【請求項4】 ディスク外周端より2mm以内の位置に相当する金型面の外周部に高さ100 $\mu$ m以下の段差を設けた請求項1乃至3のいずれかに記載のディスク基板成形用金型。

【請求項5】 金型面と凸状段差部とは分割されてなる請求項1乃至4のいずれかに記載のディスク基板成形用金型。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディスク成形用金型に関する。詳しくは、両表面にプリフォーマット情報が転写された合成樹脂製ディスクを良好に成形するディスク成形用金型に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光記録媒体は、高密度、低コストの情報記録媒体として実用化されている。例えば音楽用途のCD（コンパクトディスク）、映像用途のLD（レーザーディスク）あるいはデータ記録用の光磁気ディスク、相変化ディスク等が知られている。情報の記録再生は、基板に設けられた凹凸ビットによる反射率変化、あるいは記録膜の結晶化とアモルファス化による反射率変化、あるいは磁性体の磁化方向による直線偏光の回転により行われる。

【0003】これらの媒体の大容量化に伴い、記録領域の高密度化のみならず、記録領域を外周部に拡大したいとの要求があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のディスク基板の成形法について説明する。図4は両面にフォーマットを有するディスク基板の従来の射出成形用金型である。図4における金型は、中央に配置された円筒形状の可動側スタンプ内周押さえ2を有する可動金型1と、固定側ブッシュ9を介して溶融された樹脂が流入する経路であるスプルブッシュ4、固定側スタンプ内周押さえ3を有する固定金型8とから構成されている。

【0005】また、固定金型8に対し接近離間する可動金型1には、ゲートカットを行うカットパンチ10と、

スプルを取り出す目的で出沒可能に配置された突出ピン11が備えられており、可動金型1の外周部には、キャビティ12の外周部を形成する外周リング7が設けられている。キャビティ12には、基板の記録・再生領域に情報としてのビットやグルーブを転写するドーナツ盤上のスタンプ6が配置される。スタンプ6の内周は、スタンプ内周押さえ2、3により金型1、8の表面に固定される。

【0006】本金型を用いて樹脂の射出成形を行った場合、成形中のディスク基板の外周部は、外周端の外周リングの冷却効果により特異的に冷却速度が速くなる。このとき基板内には温度分布が生じるため、基板外周部の樹脂密度が高い状態で固化してしまう。その後、冷却工程あるいは型開後の型締力解放において、基板は収縮し樹脂密度は均一化していく。このとき、もともと密度が大きい外周端では収縮量が少なく密度の比較的小さい他の部分は収縮量が大きくなってしまい、結果として、外周部の端面の基板厚さが他より厚くなる現象が発生していた。

【0007】すなわち、樹脂充填後に急冷される外周端部は他の領域に比較して樹脂密度が大きくなるため、この領域は、冷却後あるいは圧力解放後の収縮量が小さく、結果として厚肉部を形成するのである。通常、基板外周端から1～2mmの地点より外周端に向かって徐々に厚くなり、最大で基板中心部の板厚の1～5%程度厚くなる。

【0008】従来、ディスク基板外周部にはこのような厚肉部が存在するため、情報記録再生信号の不良やヘッドのクラッシュなどが起きやすかった。図2により、ディスク基板の外周端形状が記録再生に与える影響を説明する。すなわち、図2(a)に示すように、基板裏面から光を入射させて記録再生する場合は基板面が傾いているため、チルトが大きいと同じ影響が生じ、記録再生信号が不良となりやすくなる。図2(b)のように膜面側から光を入射させて記録再生する場合も、同様の影響が生じ記録再生信号が不良となりやすくなるさらに、図2(c)のように浮上ヘッドあるいは接触ヘッドを用いる場合にはより重大であり、基板面の急激な凹凸にヘッドが追従できず、ヘッドが基板に衝突してしまうこともある。

【0009】また、外周厚肉部を抑制する方法として、1)鏡面の外周部を独立に高温に温度調節する。2)外周リングに温度調節機構を設け、温度を上げる。などの方法があるものの、いずれの場合も、外周部が高温になるため型開後に基板が変形するという問題があった。

【0010】本発明は、以上のような、ディスクを成形する際に基板外周部の端面付近での厚肉部の形成を抑制できるディスク成形用金型を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記従来技術の課題を解決すべく検討した結果、金型面の外周部に段差を設けることによって、通常の成形で発生する厚肉部を薄くすることができ成形基板を外周まで平坦にすることができることを見出し、本発明を完成した。

【0012】すなわち本発明の要旨は、合成樹脂を注入して円環状のディスクを成形する金型であって、互いに対向してディスク形状に対応するキャビティを形成し、対向する金型面の少なくとも片方にスタンプを設けてなる一対の金型と、ディスクの外周部を形成する外周リングとからなり、対向する金型面の少なくとも片方の外周部に凸状の段差を設けたことを特徴とするディスク基板成形用金型に存する。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明についてより詳細に説明する。図1は両面にフォーマットを有するディスク基板を成形するための本発明の金型の一例である。中央に配置された円筒形状の可動側スタンプ内周押さえ2を有する可動金型1と、固定側ブッシュ9を介して溶融された樹脂が流入する経路であるスプルブッシュ4、固定側スタンプ内周押さえ3を有する固定金型8とから構成されている。

【0014】また、固定金型8に対し接近離間する可動金型1には、ゲートカットを行うカットパンチ10と、スプルを取り出す目的で出没可能に配置された突出ピン11が備えられており、可動金型1の外周部には、キャビティ12の外周部を形成する外周リング7が設けられている。キャビティ12には、基板の記録・再生領域に情報としてのビットやグルーブを転写するドーナツ盤上のスタンプ6、6'が配置される。スタンプ6の内周は、スタンプ内周押さえ2により可動金型1の表面に固定される。またスタンプ6'の内周はスタンプ内周押さえ3により固定側8の表面に固定される。

【0015】この例では、固定金型8と可動金型1の外周部を分割し、外周部のキャビティ12の間隔を狭くしている。すなわち、固定金型8の外周部には固定側鏡面ブッシュ13が設けられ、そのブッシュ13の表面を固定金型8の表面より突出させて段差を設け、一方、可動金型1の外周部には可動側鏡面ブッシュ14が設けられ、そのブッシュ14の表面を可動金型1の表面より突出させて段差を設け、キャビティ12の間隔を狭くしている。

【0016】本発明における凸状の段差は、金型面から垂直に立ち上がっていてもよいし、斜面状としたり面取りするなどなめらかに変化していてもよい。段差が金型面から垂直に立ち上がっている場合は成形基板に段差の跡がついてしまう可能性があるが、段差を設けた上にスタンプを配置すると、成形基板に段差の跡がつくことはないので好ましい。

【0017】段差を設ける位置としては、好ましくはディスク基板の外周端より2mm以内、より好ましくは0.2～2mm、最も好ましくは0.2～1mm内側の位置に相当する金型面の外周部である。段差の高さは、好ましくは100μm以下、より好ましくは50μm以下とする。また、好ましくは2μm以上である。段差を設ける位置及びその高さが上記範囲内である場合に、ディスク基板外周端の肉厚部を抑制する効果大きい。

【0018】本発明においては、金型面の外周部に凸状の段差を設けることを特徴とする。金型そのものに凸状の段差がついていてもよいが、好ましくは金型を外周で分割し、凸状段差部を別に設ける。金型面に凸状の段差を設けると、金型に鏡面研磨を施す上で障害となりやすい。なお、図示しないが、可動金型1、固定金型8にはスタンプ6、6'を吸着保持するための減圧路が設けられている。

【0019】本発明の金型においては、次のような操作において基板が製造される。まず、金型温度を約80～140℃に設定した後、可動金型1を固定金型8へ閉じ、スプルブッシュ4の樹脂流動経路5を通じて約300～350℃の溶融樹脂をキャビティ12へ約2秒以内に充填させ、カットパンチ10を前進させゲートカットを行うとともに、成形された樹脂の中央部を打ち抜き開口部を形成する。

【0020】その際、基板成形面の圧力が約5～50MPa、好ましくは10～40MPaとなるような型締め圧力でスタンプ6、6'の情報を樹脂に転写させる。その後、冷却し、キャビティ12内に基板を形成する。基板を形成した後、射出開始から例えば約10秒程度経った時点で可動金型1の型開きを行う。斯かる型開きにおいてスタンプ6'は基板と離型し、可動金型1に残った基板は、別途設けられた排出装置によって取り出される。

【0021】また、カットパンチ10には、打ち抜かれた樹脂流動経路5の残余が付着しており、斯かる残余は型開きに伴って固定金型8より引き抜かれ、カットパンチ10の中心に配置された突き出しピン11を前進させることにより可動金型1より取り出される。なお、金型温度を高めにすると、基板全体の冷却速度が遅くなり、外周部端面付近での厚肉部が形成されにくくなり好ましい。ただし、金型温度を高くすると基板の機械特性が悪化する傾向がある。従って、好ましい金型温度は100～130℃、より好ましくは115～125℃である。

【0022】上記金型を用い成形して得られる基板としては、中心に円形の開口部を有する合成樹脂製のドーナツ盤状に形成される。基板を構成する合成樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリオレフィン樹脂、液晶ポリマー樹脂などが使用される。基板の直径および開口部の直径は、規格に応じて設定される。

【0023】以上、金型の両面にスタンプを設けて、ディスクの両面にスタンプからの情報を転写したディスクを成形する場合について述べたが、当然ながら、金型の片面にのみスタンプを設けてディスクの片面にのみ情報転写する場合にも適用可能である。本発明によれば、ディスク基板の外周部の端面付近で厚肉部が形成されるのが防止されるため、例えば外周端面から2mmよりも外側まで記録再生領域を形成しても、良好な信号特性が得られる。

【0024】また、基板外周でのヘッドクラッシュを防止できるため、基板と光ヘッドの距離が小さい膜面入射タイプの光ディスクや、浮上ヘッド、接触ヘッドを用いた光ディスクや磁気ディスクに非常に好ましく用いることができる。

【0025】

#### 【実施例】実施例1

図1に示す金型において、それぞれ内径129mmの固定側鏡面ブッシュ13及び可動側鏡面ブッシュ14を、段差が金型面からの高さ10 $\mu$ mとなるように設けた。

【0026】この金型を用いて、金型温度120℃、樹脂温度350℃、型締め力15MPa、射出時間0.50秒、冷却時間20.0秒の条件で、内径15mm、外径130mmのディスク基板を成形した。すなわち、段差の位置は基板の外周端から0.5mmの位置とした。得られた基板について、図3に示す外周厚肉部の厚さ $t$ を、表面粗さ形状測定器Surfcom558（東京精密社製）を用いて測定した。

【0027】角度0°、90°、180°、270°の4点について測定した結果、厚さ $t$ はそれぞれ5 $\mu$ m、3 $\mu$ m、3 $\mu$ m、3 $\mu$ mであった。

#### 実施例2

金型温度を125℃とした以外は実施例1と同条件でディスク基板を成形した。

【0028】得られた基板の外周厚肉部の厚さ $t$ を測定したところ、角度0°、90°、180°、270°の4点について測定した結果、厚さ $t$ はそれぞれ3 $\mu$ m、2 $\mu$ m、2 $\mu$ m、2 $\mu$ mであった。

#### 比較例1

図4に示す外周部が平坦な金型を用いた以外は実施例1と同条件でディスク基板を成形した。

【0029】得られた基板の外周厚肉部の厚さ $t$ を測定したところ、角度0°、90°、180°、270°の4点について測定した結果、厚さ $t$ はそれぞれ16 $\mu$ m、15 $\mu$ m、12 $\mu$ m、15 $\mu$ mであった。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、ディスク基板の外周部の端面付近で厚肉部が形成されるのが防止されるため、例えば外周端面から2mmよりも外側まで記録再生領域を形成しても、良好な信号特性が得られる。また、基板外周でのヘッドクラッシュを防止できるため、基板と光ヘッドの距離が小さい膜面入射タイプの光ディスクや、浮上ヘッド、接触ヘッドを用いた光ディスクや磁気ディスクに非常に好ましく用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の金型の一例の縦断面図

【図2】 ディスク基板の外周端形状が記録再生に与える影響を説明するための図

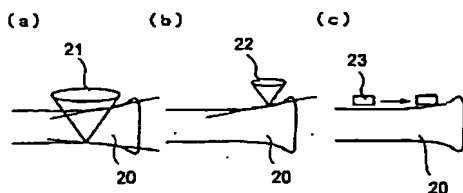
【図3】 外周端形状の測定法を説明するための図

【図4】 従来の金型の縦断面図

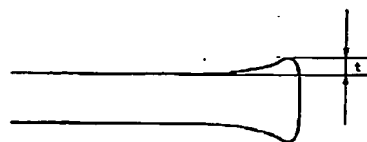
【符号の説明】

- 1 可動金型
- 2 可動側スタンプ内周押さえ
- 3 固定側スタンプ内周押さえ
- 4 スプルブッシュ
- 5 樹脂流動経路
- 6、6' スタンプ
- 7 外周リング
- 8 固定金型
- 9 固定側ブッシュ
- 10 カットパンチ
- 11 突出ピン
- 12 キャビティ
- 13 固定側鏡面ブッシュ
- 14 可動側鏡面ブッシュ
- 15 可動側ブッシュ
- 20 ディスク基板
- 21 光ヘッド
- 22 光ヘッド
- 23 浮上ヘッド

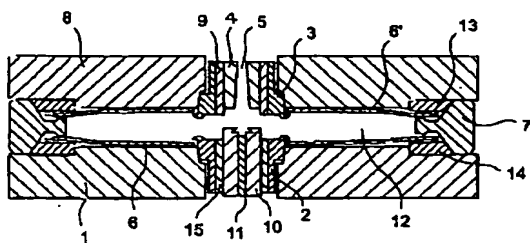
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

